Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna
Quad. Studi Nat. Romagna, 38: 201-216 (dicembre 2013) ISSN 1123-6787

Gabriele Fiumi, Claudio Flamigni, Alberto Zilli & Axel Hausmann

Le specie del genere *Tephronia* nella regione sardo-corsa e descrizione di *Tephronia nuragica* n. sp.

(Insecta Lepidoptera Geometridae Ennominae)

Riassunto

Analisi morfologiche e genetiche condotte su individui di *Tephronia* Hübner, 1825 raccolti in Sardegna e Corsica indicano che in queste isole vivono *T. cyrnea* (Schawerda, 1932) e *T. nuragica* n. sp., quest'ultima in sostituzione di *T. sepiaria* (Hufnagel, 1767). In alcune stazioni della Sardegna le due specie sono simpatriche. Nel presente lavoro si riportano i caratteri distintivi della nuova specie, sia da *T. cyrnea*, sia da *T. sepiaria*.

Abstract

[*The species of genus* Tephronia *in Sardinia and Corsica, and description of* Tephronia nuragica *n. sp.*]
Morphologic and genetic studies on specimens of *Tephronia* Hübner, 1825 from Sardinia and Corsica revealed that *T. cyrnea* (Schawerda, 1932) and *T. nuragica* n. sp. occur on these islands, the latter being a vicariant of *T. sepiaria* (Hufnagel, 1767). In some Sardinian localities the two species occur sympatrically. Differential characters of the new species from both *T. cyrnea* (e.g. two hindtibial spurs in both sexes), and *T. sepiaria* (e.g. longer, narrower cornutus in male genitalia and shorter, broader ductus bursae in female genitalia) are presented.

Key words: Lepidoptera, new species, *Tephronia*, Sardinia, Corsica.

Introduzione

Esami morfologici e genetici condotti su individui del genere *Tephronia* Hübner, 1825 provenienti dalla regione sardo-corsa indicano la presenza nell'area di due specie: *T. cyrnea* (Schawerda, 1932) e *T. nuragica* n. sp.; quest'ultima in condizione di vicarianza rispetto alla specie gemella *T. sepiaria* (Hufnagel, 1767). In alcune stazioni della Sardegna le due specie sono simpatriche.

Materiale e metodi

Sono stati esaminati oltre mille esemplari del genere *Tephronia* provenienti dalle collezioni degli autori, del Museo di Monaco di Baviera (Zoologische

Staatssammlung München, ‘ZSM’), del Museo Civico di Zoologia di Roma (‘MCZR’) e di varie altre collezioni (vedi ringraziamenti). Per la preparazione degli apparati copulatori sono stati seguiti tradizionali metodi usati in lepidotterologia (ad es. Robinson, 1976). In tutto sono stati realizzati oltre cento preparati microscopici di genitali di individui del genere *Tephronia*.
Purificazione, amplificazione e sequenziamento del DNA sono stati eseguiti al Canadian Centre of DNA Barcoding (Guelph) seguendo metodi descritti da Ivanova et al. (2006) e deWaard (2008). L’amplificazione (PCR) è stata eseguita con i primer standard per ricavare l’estremità 5’ del gene mitocondriale citocromo c ossidasi I (COI) (658 bp). Le divergenze interspecifiche sono state calcolate e presentate come ‘minimum pairwise distance’ (BOLD alignment; Kimura 2 parameter), la variazione intraspecifica invece come ‘maximum pairwise distance’ (BOLD alignment; Kimura 2 parameter).

Parte sistematica

Tephronia sepiaria (Hufnagel, 1767)

Phalaena sepiaria Hufnagel, 1767, *Berlinisches Magazin*, 4 (5): 516. Locus typicus: [Germania], regione di Berlino.
Sinonimi: *cineraria* Denis & Schiffermüller, 1775; *corticaria* Duponchel, 1829; *cremiaria* Freyer, 1837.

Sulla base delle nostre osservazioni si tratta di un elemento che va escluso dalla fauna della regione sardo-corsa. La sua distribuzione si estende dall’Europa centromeridionale all’Asia Minore, Transcaucasia e Africa settentrionale. In Italia è nota di tutte le regioni continentali, fatta eccezione per il Friuli-Venezia Giulia. Per la Sicilia l’unico dato certo è rappresentato da un maschio conservato nella collezione ZSM (ex coll. Hörhammer, prep. n° 6537), etichettato genericamente “Sicilia 25.V.1917”. Al contrario le vecchie segnalazioni per la stessa isola di Calberla (1889) e Ragusa (1889) sono da attribuire con ogni probabilità ad altre specie e non appare attendibile neppure la citazione di Mariani (1939), senza indicazione di località e non confermata dall’esame della sua collezione.
È una specie solitamente univoltina, con volo da giugno (più raramente maggio) ad agosto (o metà settembre); diversi individui raccolti in ottobre in alcune località del Trentino-Alto Adige e dell’Italia meridionale, tuttavia, indicano probabilmente la presenza di una seconda generazione, almeno parziale, in settembre-ottobre. Il bruco si nutre di licheni che vivono su vari alberi e arbusti, ma anche su ceppaie, pali, assi, staccionate di legno e muri di pietra. Sverna allo stadio di larva. Predilige località poco elevate e calde, ma può vivere anche in montagna, raggiungendo 1600 m di altitudine in Alto Adige e 1690 m in Calabria (Flamigni et al., in stampa).

Tephronia cyrnea (Schawerda, 1932)

Mannia codetaria var. *cyrnea* Schawerda, 1932, *Zeitschrift des österreichischen Entomologen-Vereines*, **17** (2/3): 13, tav. III, figg. 9, 10. Locus typicus: Corsica [Corse-du-Sud], Evisa (sintipi: 4 ♂♂).

Descritta originariamente come varietà di *T. codetaria* (Oberthür, 1881), *T. cyrnea* è stata recentemente elevata al rango di specie da HAUSMANN et al. (2004-2011), sulla base di studi genetici e di differenze nei genitali maschili e femminili, ed è stata accettata come specie valida anche da LERAUT (2009). Gli apparati genitali maschili e femminili di *cyrnea* sono raffigurati nella Fig. 2.
Il confronto tra il pattern alare dei due esemplari della serie tipica raffigurati nel lavoro di SCHAWERDA (1932) (di cui riproduciamo la fotografia originale in Fig. 1) e quello dei due taxa presenti in Corsica permette di escludere che possa trattarsi della specie seguente, in particolare per il differente andamento della linea postmediana nell'ala anteriore.
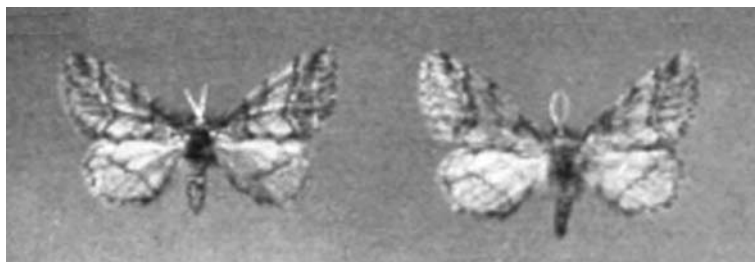
Fig. 1. Sintipi di *T. cyrnea*, raffigurati da SCHAWERDA (1932: tav. III, figg. 9, 10).

T. cyrnea è un endemita sardo-corso, poco frequente. È specie molto variabile nelle dimensioni; anche il colore può essere più chiaro o più scuro e il disegno più o meno marcato. La sua distribuzione altimetrica va dal litorale fino a 1000 m di altitudine. In Sardegna le poche catture a 800-1000 m sono comprese tra fine luglio e metà agosto, mentre alle quote inferiori sembra compiere due distinte generazioni, con volo dall'ultima decade di maggio a fine giugno e da fine agosto a metà settembre; non si può tuttavia escludere che vi sia invece esclusivamente un'unica generazione prolungata. In Corsica è stata catturata dall'inizio di giugno all'inizio di agosto. Secondo LERAUT (2009) la larva si nutre di licheni che vivono su *Juniperus*.

Materiale esaminato. Corsica: Francardo (Haute-Corse), strada per Aiti, 400 m, 3.VIII.2008 (1♂, 1♀) (leg. et coll. G. Longo Turri); Francardo (Haute-Corse), 4.VIII.1988 (1♂) (leg. G. Brusseaux, coll. ZSM); Corte (Haute-Corse), inizio VI 1973 (1♂) (leg. Pfister, coll. ZSM); Corsica, ex coll. Mabille [probabilmente Corte (Haute-Corse): cfr. Mabille (1867)] (1♀) (coll. ZSM/Herbulot); San Pietro di Venaco (Haute-Corse), 870 m, 3.VIII.2008 (1♂) (leg. et coll. G.

Fig. 2. Apparati genitali maschile e femminile di *T. cyrnea*: ♂ Sardegna, Fonni; ♀ Corsica, Francardo, strada per Aiti.

Fig. 3. Adulti di *T. nuragica*: ♂ Sardegna, Loiri Porto San Paolo loc. Trudda; ♀ Sardegna, Sinnai loc. Sa Siliqua.

Fig. 4. Zampe posteriori di *T. cyrnea* e *T. nuragica*.

Fig. 5. Adulti di *T. nuragica* e *T. cyrnea* a confronto.

Fig. 6. Adulti di *T. nuragica* e *T. sepiaria* a confronto.

Fig. 7. Apparati genitali maschili di *T. nuragica* (Sardegna, Oasi Monte Arcosu) e *T. sepiaria* (Romagna, San Leo) a confronto.

Longo Turri); Pietrapola (Haute-Corse), 20-30.VII.1976 (1♂) (leg. Ch. Rungs, coll. ZSM); Evisa (Corse-du-Sud), foresta d'Aitone, 1000 m, 19.VII.2003 (leg. et coll. G. Govi); Ciamannacce (Corse-du-Sud), 7-14.VIII.1977 (2♀♀) (leg. Ch. Rungs, coll. ZSM). **Sardegna:** Isola Budelli (Arcipelago de la Maddalena, Olbia-Tempio), dint. spiaggia Cavaliere, 31.VIII.2009 (1♀) (leg. F. Mosconi, coll. MCZR); San Giovanni di Sinis (Oristano), 22.V.2010 (1♂) (leg. M. Guidi, coll. G. Fiumi); Usellus (Oristano), loc. Santa Lucia, 500 m, 7.IX.2007 (1♂, 1♀) (leg. et coll. Fiumi); Oliena (Nuoro), loc. Su Cologone, 20.V.1994 (1♂) (coll. Museo "E. Caffi", Bergamo); Oliena (Nuoro), loc. Su Cologone, 50 m, 29.V.1998 (1♀), 9.IX.1998 (1♂) (leg. S. Ortner, coll. N. Pöll); Oliena (Nuoro), loc. Monte Maccione, 10.VIII.2005 (4♂♂), 15.IX.2005 (1♂) (leg. O. Cao, coll. G. Fiumi); Fonni (Nuoro), 900 m, 31.VII.2003 (1♂), 7.VIII.2003 (1♀) (leg. O. Cao, coll. G. Fiumi); Fonni (Nuoro), 14.VIII.2003 (1♀) (leg. O. Cao, coll. ZSM); Bruncu Istiddi (Nuoro), 1000 m, 14.VIII.1975 (1♀) (leg. F. Hartig, coll. C. Morandini); Ortuabis (Nuoro), loc. Bruncu Trotu (Quercetum ilicis), 750 m, 12.VIII.1975 (1♀) (leg. F. Hartig, coll. B. Müller).

Vanno riferite a questa specie anche le citazioni di *T. codetaria* per la Corsica e la Sardegna:
Corsica: VII.1928 (Kitt, 1929); Vizzavona (Haute-Corse), 22.VII-3.VIII.1962 (1 es. alla luce) (Bretherton & Worms, 1963); Ciamannacce (Corse-du-Sud), VII.1974, Bocca di Ilarata (Corse-du-Sud), 31.VII.1981 (Rungs, 1982).
Sardegna: Tempio [Pausania] (Olbia-Tempio), 26.VIII.1968 (1 ♂, Prota leg.) (Herbulot, 1970); Tempio Pausania (Olbia-Tempio), loc. Cusseddu, 470 m, 20-30.VI (1 es.) (Prota, 1973b; 1975).

Dati genetici

La distanza genetica fra *T. cyrnea* e *T. sepiaria* è del 3,6%. *T. cyrnea* mostra tuttavia una divergenza di un certo rilievo fra le popolazioni della Sardegna e quelle della Corsica (pari al 1,2%; cfr. Fig. 11), i cui genitali maschili e femminili, però, non mostrano differenze rilevabili. Mentre la linea genetica della Sardegna rimane isolata, quella della Corsica è identica al 'barcode' di *Eumannia oppositaria* (Mann, 1864). Questo risultato sorprendente non solo mette in dubbio la separazione di *Tephronia* ed *Eumannia* Fletcher, 1979 a livello generico, ma suscita anche un evidente interrogativo sui motivi di tale congruenza genetica. Nonostante una certa somiglianza esterna degli adulti, le due entità non sono evidentemente conspecifiche a causa di macroscopiche differenze nei genitali maschili (ad es. uncus fortemente concavo in *E. oppositaria*) e femminili (ad es. signum sviluppato come un disco binario in *E. oppositaria*). Quindi ci sono due scenari evolutivi possibili: (1) *T. cyrnea* si è originata in Corsica speciando da un antenato con il DNA mitocondriale di *E. oppositaria* e successivamente in Sardegna ha differenziato un aplotipo autonomo oppure (2) *T. cyrnea* si è evoluta

morfologicamente e geneticamente in Corsica e Sardegna ma più tardi c'è stato un contatto ed un caso di ibridazione ('introgressione genetica') con le popolazioni della *E. oppositaria* in Corsica. A noi la spiegazione (2) sembra più probabile. L'evento di introgressione sarebbe avvenuto poi, molto probabilmente, alla fine dell'ultima glaciazione o più tardi, in quanto non c'è una differenziazione genetica dall''aplotipo' della *E. oppositaria.*

Tephronia nuragica n. sp.

Holotypus: ♂, Sardegna: Usellus (Oristano), loc. Santa Lucia, 420 m, 7 settembre 2007 (leg. G. Fiumi, coll. ZSM, prep. G. Fiumi e DNA barcode analizzato); 39° 49' 53'' N - 8° 49' 10'' E (Fig. 10).

Allotypus: ♀, Sardegna: Sinnai (Cagliari), loc. Sa Siliqua, 300 m, 7 ottobre 2007 (leg. M. Guidi, coll. G. Fiumi, prep. G. Fiumi).

Paratypi: Sardegna: Isola La Maddalena (Olbia-Tempio), loc. Baia Trinità, 21 luglio 2009, 1 ♂ (leg. F. Mosconi et al., coll. MCZR, prep. A. Zilli n° 1620).
Sardegna: Telti (Olbia-Tempio), loc. pendici Monte Pinu, 300-450 m, 8-15 settembre 2011, 12 ♂♂, (leg. e coll. P. Barberis, 1 ♂ prep. G. Fiumi e DNA barcode analizzato).
Sardegna: Loiri Porto San Paolo (Olbia-Tempio), loc. Trudda, 70 m, 22 luglio 2007, 1 ♂ (leg. et coll. G. Govi).
Sardegna: San Teodoro (Olbia-Tempio), 15 m, 20-22 settembre 1974, 1 ♂ (leg. M. Sommerer & T. Witt, coll. M. Sommerer).
Sardegna: Usellus (Oristano), loc. Santa Lucia, 500 m, 7 settembre 2007, 2 ♂♂ (leg. et coll. G. Fiumi, 1 ♂ prep. G. Fiumi e DNA barcode analizzato).
Sardegna: Nuoro, 26 agosto 2003, 1 ♂ (leg. O. Cao, coll. ZSM).
Sardegna: Oliena (Nuoro), loc. Su Cologone, 150 m, 26 luglio 1998, 3 ♂♂ (leg. et coll. G. Govi, 1 ♂ prep. G. Govi).
Sardegna: Aritzo (Nuoro), 10 agosto, 1 ♂ (leg. Dannehl, coll. ZSM, prep. ZSM G 13268).
Sardegna: Aritzo (Nuoro), 20 ottobre, 1 ♂ (leg. Dannehl, coll. ZSM, prep. ZSM G 13283).
Sardegna: Aritzo (Nuoro), 15 settembre, 1 ottobre, 25 ottobre, 3 ♂♂ (leg. Pfeiffer, coll. ZSM).
Sardegna: Aritzo (Nuoro), 20 agosto, 1 ♀ (leg. Predota, coll. M. Sommerer, prep. O. Cao 12).
Sardegna: Aritzo (Nuoro), 13 agosto 1934, 1 ♂ (leg. A. Schleppnik, coll. M. Sommerer).
Sardegna: Domusnovas (Carbonia-Iglesias), loc. Sedda Pranu Cardu, 549 m, 9 settembre 2006, 1 ♀ (leg. Avesani et al., coll. MCZR, prep. A. Zilli n° 1642).
Sardegna: Musei (Carbonia-Iglesias), 120 m, 21 settembre 1974, 1 ♂ (leg. F. Hartig, coll. C. Morandini).

Fig. 8. Variabilità del cornuto in *T. nuragica* (a sinistra) e *T. sepiaria* (a destra). *T. nuragica*: 8/a Sardegna, Isola La Maddalena loc Baia Trinità; 8/c Sardegna, Oasi Monte Arcosu; 8/e Sardegna, Usellus loc. Santa Lucia; 8/g Sardegna, Oliena loc. Su Cologone; *T. sepiaria*: 8/b Romagna, San Leo; 8/d Liguria, Olivetta; 8/f Puglia, Lago di Varano; 8/h Romagna, San Zeno.
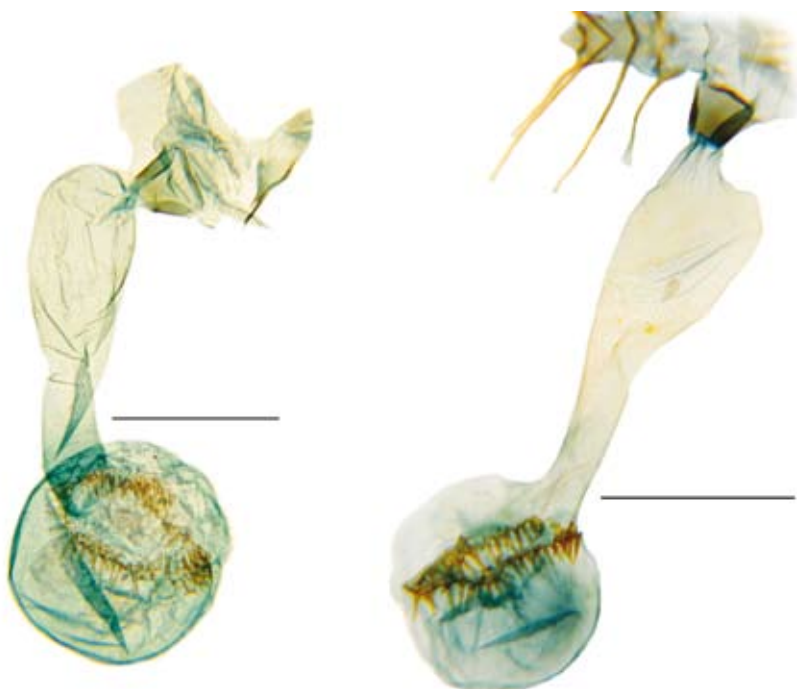
Fig. 9. Apparati genitali femminili di *T. nuragica* (Sardegna, Domusnovas loc. Sedda Pranu Cardu) e *T. sepiaria* (Abruzzo, Caramanico Terme loc. Decontra) a confronto.

Fig. 10. Località tipica di *T. nuragica*: Usellus (Oristano) loc. Santa Lucia.

Sardegna: Oasi Monte Arcosu (Cagliari) (coll. MCZR): 11 luglio 2009, 1 ♂; 29 luglio 2009, 2 ♂♂; 5 agosto 2009, 1 ♂ (prep. A. Zilli n° 1619); 15 agosto 2009, 1 ♂.
Sardegna: Teulada (Cagliari), 20 maggio 1935, 1 ♂ (coll. EMEM in ZSM).
Altro materiale (non facente parte della serie dei paratipi):
Corsica; Pinarello (Corse-du-Sud), fine giugno 1973, 1 ♂ (leg. Pfister, coll. ZSM, prep. ZSM G 13293).
Corsica; Pinarello (Corse-du-Sud), fine giugno 1973, 1 ♀ (leg. Pfister, coll. ZSM, prep. ZSM G 13294).
Corsica: Porto Vecchio (Corse-du-Sud), 2 agosto 1999, 1 ♂ (leg. et coll. G. Govi, prep G. Govi).

Descrizione

L'apertura alare dei maschi è in media di 20 mm, gli esemplari più piccoli raggiungono i 16 mm e quelli più grandi i 23 mm. Le quattro femmine esaminate misurano rispettivamente 20, 21,5, 22 e 23 mm.
Il colore di fondo delle ali è grigio bruno; una parte degli adulti, soprattutto le femmine, presenta disegni appena accennati. Gli esemplari con disegni evidenti hanno sull'ala anteriore due bande scure generate dalla contiguità di macchie discontinue più o meno evidenti. Sull'ala posteriore la banda è quasi sempre mancante o appena accennata.
Il dimorfismo sessuale è appariscente, le antenne dei maschi sono bipettinate, quelle delle femmine filiformi. Le femmine hanno ali meno slanciate e un'apertura alare maggiore.
Per la descrizione degli apparati genitali e il loro confronto con quelli di *T. sepiaria* si veda il paragrafo "diagnosi differenziale dalle specie simili".

Fenologia

Le date di cattura finora note per la Sardegna indicano due generazioni. La prima vola dalla seconda decade di luglio (un unico esemplare risulta catturato il 20 maggio) sino a metà agosto e la seconda dalla fine di agosto alla fine di ottobre. Se ne ha conferma anche dagli studi effettuati da Prota (1973b), che ha campionato la lepidotterofauna di una sughereta nei pressi di Tempio Pausania durante tutto l'anno, con l'ausilio di una trappola a luce miscelata, riscontrando la presenza della specie (citata come *T. sepiaria*) nelle ultime due decadi di luglio e nelle prime due di settembre.

Biologia

Le piante alimentari sono sconosciute, tuttavia si suppone che, come accade per le congeneri, si nutra di licheni.

Habitat

Tephronia nuragica è diffusa dal litorale fino a circa 800 m di altitudine; frequenta margini di boschi e aree cespugliate prediligendo luoghi asciutti.

Derivatio nominis

Il nome di nuragica deriva da nuraghi, in quanto alcune catture sono avvenute in prossimità delle costruzioni megalitiche tipiche della Sardegna.

Diagnosi differenziale dalle specie simili

Tephronia cyrnea

Tephronia nuragica si distingue da *Tephronia cyrnea* per la presenza, in entrambi i sessi, di una sola coppia di spine sulle tibie posteriori (Fig. 4).

L'habitus mostra un diverso andamento della linea postmediana delle ali anteriori, il cui tratto superiore in *T. nuragica* è piegato ad arco, rientrando verso l'interno prima di raggiungere la costa, mentre in *T. cyrnea* la raggiunge inclinato verso l'esterno. Anche la linea antemediana presenta, nella parte superiore, un andamento più rettilineo in *T. cyrnea*, dove arriva alla costa quasi perpendicolarmente, mentre in *T. nuragica* piega verso l'interno.

Nell'ala posteriore la linea postmediana in *T. nuragica* è quasi sempre assente o appena accennata, mentre in *T. cyrnea* è sempre ben evidente e dall'andamento caratteristico (Fig. 5).

Tephronia sepiaria

L'aspetto esterno di *Tephronia nuragica* è quasi indistinguibile da quello di *T. sepiaria.* Gli esemplari della Sardegna hanno disegni poco appariscenti e talvolta mancanti, contrariamente alla *T. sepiaria* dell'Italia continentale, che spesso, soprattutto nelle Alpi occidentali e nell'Appennino, ha disegni più marcati, con le linee trasversali più pronunciate. Sull'ala posteriore di *T. nuragica* la linea postmediana in genere non è visibile, mentre in *T. sepiaria* è evidente.

Mettendo a confronto più esemplari si percepisce un differente andamento della banda postmediana sull'ala anteriore: essa presenta in *T. nuragica* un angolo in sommità, tale angolo in *T. sepiaria* è un po' più arrotondato (Fig. 6).

L'apparato genitale maschile differisce per la forma del cornuto all'interno dell'edeago e per la forma della juxta, come evidenziato nelle Fig. 7 e 8. Il cornuto presenta una porzione basale che è più sviluppata in *T. sepiara*, dove ha dimensioni più simili alla parte distale del cornuto, mentre in *T. nuragica* quest'ultima è molto più lunga. Vi è comunque una certa variabilità, in entrambe le specie, e gli estremi di tale variazione appaiono abbastanza vicini: in *T. nuragica* la parte distale del cornuto è lunga 2 o 3 volte quella basale (talvolta anche di più), mentre in *T. sepiaria* il loro rapporto varia da 1 a circa 1,8.

L'apparato genitale femminile (Fig. 9) è caratterizzato da una bursa copulatrix di forma allungata, con un lungo ductus bursae che si restringe prima di collegarsi

a un corpus bursae perfettamente sferico, che contiene una struttura (signum) spinosa di forma approssimativamente circolare. In *T. nuragica* il ductus bursae è più corto che in *T. sepiaria* ed è più largo nella parte che si innesta nel corpus bursae. Avendo potuto esaminare tre sole femmine, non è stato però possibile studiare a sufficienza come questi caratteri varino all'interno della specie.

Dati genetici (Fig. 11)
Per l'analisi del DNA è stata prelevata una zampa da tre esemplari sardi di *T. nuragica* e da altri due della Corsica. Il confronto con piú di 100 esemplari di *Tephronia*, tra cui 13 *T. sepiaria* di varia provenienza (Spagna, Francia, Italia, Austria) ha evidenziato una distanza genetica (minimum pairwise distance; BOLD alignment; KP2 parameter) tra i due taxa del 2,5 %, suggerendo una loro possibilie separazione a livello di specie (cfr. HAUSMANN et al., 2011, 2013; HAUSMANN, 2011). La variazione intraspecifica è assai bassa, 0,31% in *T. nuragica* e 0,46% in *T. sepiaria*. Il sistema di delimitazione specifica nel BOLD database (RATNASINGHAM & HEBERT, 2013) attribuisce *T. nuragica* e *T. sepiaria* a due BIN (barcode index number) differenti: BOLD:ABX0094 per *T. nuragica* e BOLD:AAD2603 per *T. sepiaria*.
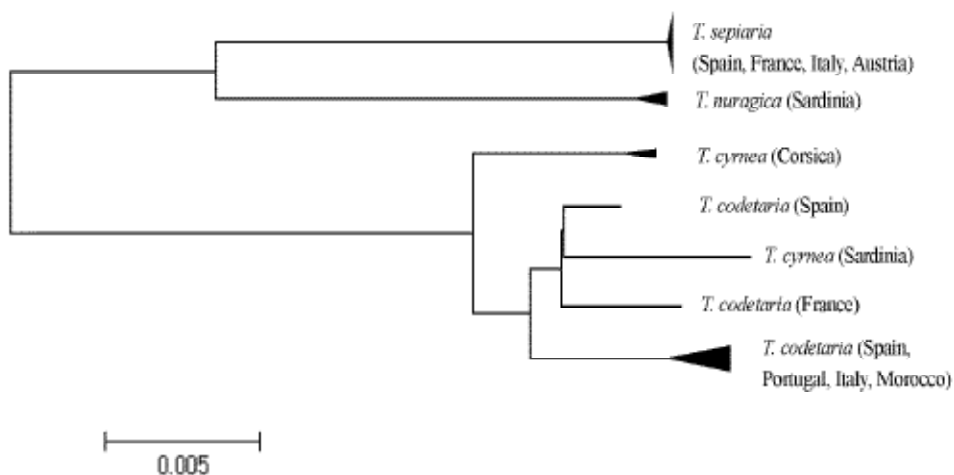
Fig. 11. Neighbor-Joining Tree di 27 esemplari del genere *Tephronia*: *T. nuragica* species nova (3), *T. sepiaria* (Hufnagel, 1767) (13), *T. cyrnea* (Schawerda, 1932) (5) e *T. codetaria* (Oberthür, 1881) (8). BOLD alignment, Kimura 2 parameter, costruito con MEGA5 (TAMURA et al., 2011). La larghezza dei triangoli si riferisce al numero di esemplari, la profondità alla variazione genetica trovata in essi. Viene usato - ad interim - il nome *codetaria* per le popolazioni europee, in attesa di un esame approfondito dei tipi.

Distribuzione (Fig. 12)
T. nuragica è un endemita sardo-corso, diffuso in tutta la Sardegna, sostituendo l'affine *T. sepiaria.* Per la Corsica la specie è nota finora di tre esemplari provenienti da due sole località (Porto Vecchio; Pinarello), che richiedono uno studio approfondito in quanto i genitali di un maschio ed una femmina (coll. ZSM) non sono tipici come quelli descritti sopra per le popolazioni della Sardegna; l'analisi del DNA, purtroppo, finora non è stata possibile per le popolazioni della
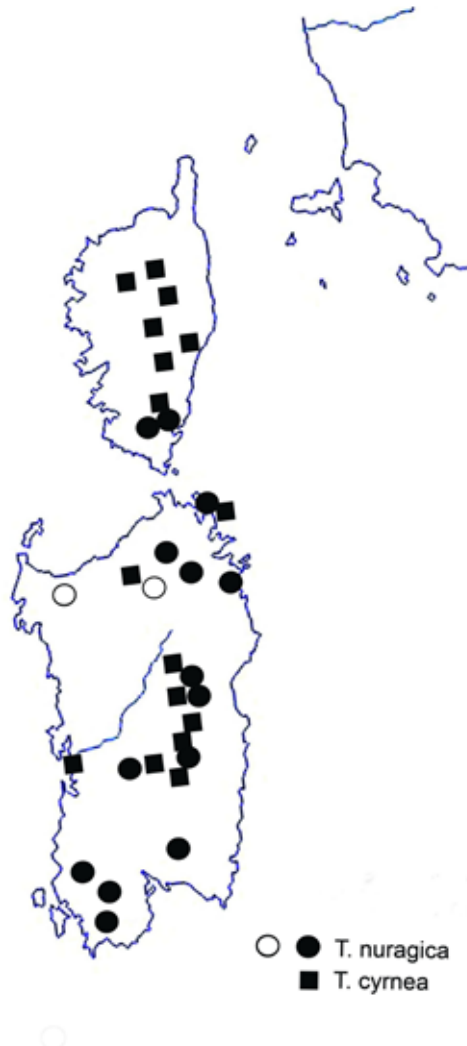
Fig. 12. Distribuzione di *T. nuragica* e *T. cyrnea* in Corsica e Sardegna. I cerchi vuoti rappresentano le segnalazioni di *T. sepiaria* di Prota (1973a, 1973b), attribuibili molto probabilmente a *T. nuragica*.

Corsica. In alcune località sarde (Tempio Pausania loc. Cusseddu, Usellus loc. Santa Lucia, Oliena loc. Su Cologone) è simpatrica con *T. cyrnea*.
A nostro avviso sono da attribuire a *T. nuragica* anche le citazioni di *T. sepiaria* per la Sardegna riportate da Prota: Sassari loc. Ottava, 21-31.VII (1 es.) (Prota, 1973a); Tempio Pausania (Olbia-Tempio) loc. Cusseddu, 470 m, 11-20.VII (2 es.), 21-31.VII (2 es.), 1-10.IX (5 es.), 11-19.IX (1 es.) (Prota, 1973b).
Nonostante *T. nuragica* sia sicuramente presente nella zona di Aritzo (Nuoro) (coll. ZSM, coll. Sommerer), riteniamo tuttavia che non si possano attribuire con certezza ad essa le precedenti segnalazioni di *T. sepiaria* per questa località: da VII a IX (Turati, 1913); 1.VIII-1.IX.1934 (una serie) (Bytinski-Salz, 1937, citata come *Tephronia sepium* ssp. *chapmanni* Prt.); VII ed VIII (molto frequente) (Hartig, 1952). In particolare Bytinski-Salz riporta per Aritzo il taxon *chapmani* Prout, 1915 (locus typicus Navalperal (provincia di Avila, Spagna)), di colore chiaro con le linee trasversali molto evidenti e l'ala posteriore quasi bianca: gli esemplari di *T. nuragica* non sembrano corrispondere a questa descrizione, che invece si adatta abbastanza bene ad alcuni individui di *T. cyrnea,* ed è quindi possibile che la segnalazione debba essere riferita a quest'ultima specie, presente nelle vicine Bruncu Istiddi e Bruncu Trotu (leg. Hartig).
T. sepiaria è citata anche per la Corsica da Mabille (1867), come *Mniophila cineraria* Hb. (dintorni di Corte (Haute-Corse), sulla brughiera, 28.VII-8. VIII.1866), ma la segnalazione va riferita con ogni probabilità a *T. cyrnea*, a cui appartiene un esemplare raccolto nell'isola da Mabille e conservato nella collezione Herbulot (ZSM).

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dr Paul Hebert del Biodiversity Institute of Ontario, University of Guelph, Canada per le analisi genetiche, e l'associazione Genome Canada per il sostegno finanziario.
Siamo particolarmente grati ai colleghi Omar Cao, Patrizio Barberis, Carlo Morandini, Giuseppe Longo Turri, Guido Govi e al Museo "E. Caffi" di Bergamo per averci messo a disposizione il materiale delle rispettive collezioni. Ringraziamo inoltre il Prof. Paolo Parenzan per la collaborazione nelle ricerche bibliografiche.

Bibliografia

Bretherton R.F. & Worms C.G., 1963 – Butterflies in Corsica, 1962 (with an additional note by Major General Sir George Johnson) – *The Entomologist's Record and Journal of Variation*, 75 (4): 93-104.

Bytinski-Salz H., 1937 – Secondo contributo alla conoscenza della Lepidotterofauna della Sardegna – *Memorie della Società entomologica italiana*, Genova, XV (2): 194-212 (1936).

Calberla E., 1889 – Elenco dei Lepidotteri raccolti in Sicilia dal sig. Enrico Calberla nel

giugno e luglio 1889 - *Il Naturalista Siciliano*, IX (2): 42-49.

Flamigni C., Fiumi G. & Parenzan P., (in stampa) – Lepidotteri Eteroceri d'Italia. Geometridae Ennominae II. *Natura Edizioni Scientifiche*, Bologna.

deWaard J.R., Ivanova N.V., Hajibabaei M. & Hebert P.D.N., 2008 – Assembling DNA barcodes: analytical protocols. In: Martin C. ed. Methods in molecular biology: environmental genetics. - Totowa NJ: *Humana Press*: 275-293.

Hartig F., 1952 – Parte prima. Macrolepidoptera. In: Hartig F. & Amsel H.G., Lepidoptera sardinica. *Fragmenta entomologica*, Roma, 1(1) (1951): 21-42.

Hausmann A., 2011 – An integrative taxonomic approach to resolving some difficult questions in the Larentiinae of the Mediterranean region (Lepidoptera, Geometridae). – *Mitteilungen Münchner Entomologische Gesellschaft* 101, 73-97.

Hausmann A., Godfray H.C.J., Huemer P., Mutanen M., Rougerie R., van Nieukerken E.J., Ratnasingham S. & Hebert P.D.N., 2013 – Genetic patterns in European geometrid moths revealed by the Barcode Index Number (BIN) system. – PLoS ONE (in print).

Hausmann A., Haszprunar G., Segerer A. H., Speidel W., Behounek G. & Hebert P.D.N., 2011 – Now DNA-barcoded: the butterflies and larger moths of Germany (Lepidoptera: Rhopalocera, Macroheterocera) – *Spixiana*, 34 (1): 47-58.

Hausmann A., Mironov V. & Viidalepp J., 2004-2011 – Fauna Europaea: Geometridae. In: Karsholt O. & Nieukerken E. J. van (eds.), Fauna Europaea: Lepidoptera, Moths – Fauna Europaea version 2.4 (26 January 2011), http://www.faunaeur.org

Herbulot C., 1970 – Sur quelques Geometridae de Sardaigne (2° note) – *Alexanor*, VI: 247-248.

Ivanova N.V., deWaard J.R. & Hebert P.D.N., 2006 – An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA. – *Molecular Ecology Notes* 6: 998–1002

Kitt M., 1929 – Über im Juli 1928 in Corsica gesammelten Falter. In: Bericht der Sektion für Lepidopterologie – *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, LXXIX (1): (41)-(42).

Leraut P., 2009 – Moths of Europe. Volume 2. Geometrid Moths – *N.A.P. Editions*, 804 pp.

Mabille P., 1867 – Lépidoptères de la Corse. I. re notice – *Annales de la Société entomologique de France*, 4° ser., VI (1866) (4): 545-564.

Mariani M., 1939 – Fauna Lepidopterorum Siciliae. (Catalogo ragionato) – *Memorie della Società entomologica italiana*, Genova, XVII (1938) (II): 129-187.

Prota R., 1973a – Contributi alla conoscenza della lepidotterofauna sarda. I. Specie catturate alla lampada nella Sardegna Nordoccidentale – *Studi Sassaresi*, Sassari, Sez. III, XXI (2): 705-793.

Prota R., 1973b – Contributi alla conoscenza dell'entomofauna della Quercia da sughero (*Quercus suber* L.). VII. indagini sulla composizione e consistenza della lepidotterofauna di una sughereta e sul dinamismo delle principali specie nocive – *Memorie Stazione Sperimentale del Sughero*, Tempio Pausania, 35, 130 pp.

Prota R., 1975 – Contributi alla conoscenza della lepidotterofauna sarda. II. Appunti su alcuni Lepidotteri nuovi o poco conosciuti per la fauna sarda – *Bollettino della Società*

Sarda di Scienze Naturali, Sassari, A. IX, Vol. XV: 7-43.

RAGUSA E., 1889 – Note Lepidotterologiche – *Il Naturalista Siciliano*, VIII (10-11): 221-229; (12): 257-258.

RATNASINGHAM S. & HEBERT P.D.N., 2013 – A DNA-based registry for all animal species: The Barcode Index Number (BIN) System. – PLoS ONE 8(8): e66213. doi:10.1371/journal.pone.0066213

ROBINSON G.S., 1976 – The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. – *Entomologist´s Gazette* 27: 127–132

RUNGS C., 1982 – Notes de lépidoptérologie corse (II) – *Alexanor*, XII (5): 221-229; (6): 265-271.

SCHAWERDA K., 1932 – Meine siebente Lepidopterenausbeute aus dem Hochgebirge Korsikas – *Zeitschrift des Österreichischen Entomologen-Vereines*, Wien, 17 (2/3): 9-13, (4): 29-31, (5): 33-35, (6): 44-46; Taf. III.

TAMURA, K., PETERSON, D., PETERSON, N., STECHER, G., NEI, M. & KUMAR S., 2011 – MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. – *Molecular Biology and Evolution* 28 (10) 2731-9. doi: 10.1093/molbev/msr121. Epub 2011 May 4

TURATI E., 1913 – Un Record Entomologico. Materiali per una faunula dei Lepidotteri della Sardegna – *Atti Società italiana di Scienze Naturali*, Milano, LI (3-4): 265-365. (1912).

Indirizzo degli autori:

Gabriele Fiumi
via Decio Raggi, 167 I-47121 Forlì
e-mail: gabfium@tiscali.it

Claudio Flamigni
via delle Belle Arti, 21 I-40126 Bologna
e-mail: claudio.flamigni@alice.it

Alberto Zilli
Museo Civico di Zoologia, via U. Aldrovandi, 18 I-00185 Roma
e-mail: alberto.zilli@comune.roma.it

Axel Hausmann
Bavarian State Collection of Zoology (ZSM)
Münchhausenstr. 21,
D-81247 München, Germany
e-mail: axel.hausmann@zsm.mwn.de